

# TOIDUTÖÖSTUSE

SEADMETE, TÖÖVAHENDITE JA  
PINDADE PUHASTAMISE NING  
DESINFITSEERIMISE JUHEND



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa investeeringud  
maapiirkondadesse



## SISSEJUHATUS

Sõltuvalt ettevõtte tegevuse eripärast ja sellega kaasnevatest riskidest peavad hooned ja sisseseade olema planeeritud nii, et oleksid tagatud järgmised põhimõtted:

- Toidu saastumise võimalus on viidud miinimumini kogu tootmisprotsessi vältel.
- Ruumide ja seadmete disain ning asetus peavad võimaldama neid nõuetekohaselt hooldada, puhastada ja desinfitseerida.
- Materjalid, mida kasutatakse ruumide viimistlemisel ja toidu käitlemisel, peavad olema mittetoksilised ja piisavalt tugevad. Eriti kehtib see seadmete osade ja töövahendite kohta, mis on otseses kontaktis toiduga. Kasutatavad materjalid peavad vastu pidama regulaarsele hooldusele, pesemisele ja kemikaalidega töötamisele.
- Tehnoloogiliste ja toiduohutuse parameetrite jälgimise vahendid peavad vastama nõuetele.

Kõrge hügieenitase tootmises loob tingimused toodete pikemaks säilimiseks ja seega paindlikumaks klientide teenindamiseks. Hügieeni tagamisel on oluline tähelepanu pöörata kogu **sanitatsioonile** toiduainetööstuses. See tähendab üldist koristamist, töökoha korrashoidu, ruumide-pindade puhastamist ja desinfitseerimist, hügieenitaseme hindamise meetodeid, tulemuste analüüsi ning dokumenteerimist.

Toidukäitlemisetevõttel on kohustus koostada puhastus- ja desinfitseerimiskava ning sellest juhendada. Toidukäitlejad peavad tagama, et kõik ettevõtte osad on nõuetekohaselt puhtad, sealhulgas peab kavades olema ette nähtud ka puhastusvahendite puhastamine.

Veendumaks puhastus- ja desinfitseerimiskavade sobivuses ja tõhususes, tuleb neid pidevalt ja korralikult jälgida ning vajadusel korrigeerida.

Puhastustööde edukaks läbiviimiseks peab teadma, millise mustusega on tegemist. **Mustus** on vales kohas asetsev aine, mis halvendab pinna välisilmet, kvaliteeti, ohutust ja hügieenilisust.

Ettevõttes võib olla lahtist mustust (prügi, tolm, kuiv ja märg lahtine mustus), mida saab eemaldada lihtsate meetoditega, ning kinnistunud mustust (plekid, pindadele kleepunud või kuivanud mustus), mille eemaldamiseks tuleb kasutada spetsiaalseid vahendeid ja keemilisi aineid. 80% mustusest kantakse siseruumidesse väliskeskkonnast (toorainega kingade, riiete, autorataste, kaubaga), 20% mustusest on tingitud inimtegevusest (toidupuru, töötlemine).

Vältimaks mustuse kandumist väliskeskkonnast siseruumidesse tuleks planeerida ettevõttes:

- võimalikult suur varikatus;
- tuulekoja matid;
- porimatid;
- desovannid.

## PUHASTAMINE JA DESINFITSEERIMINE

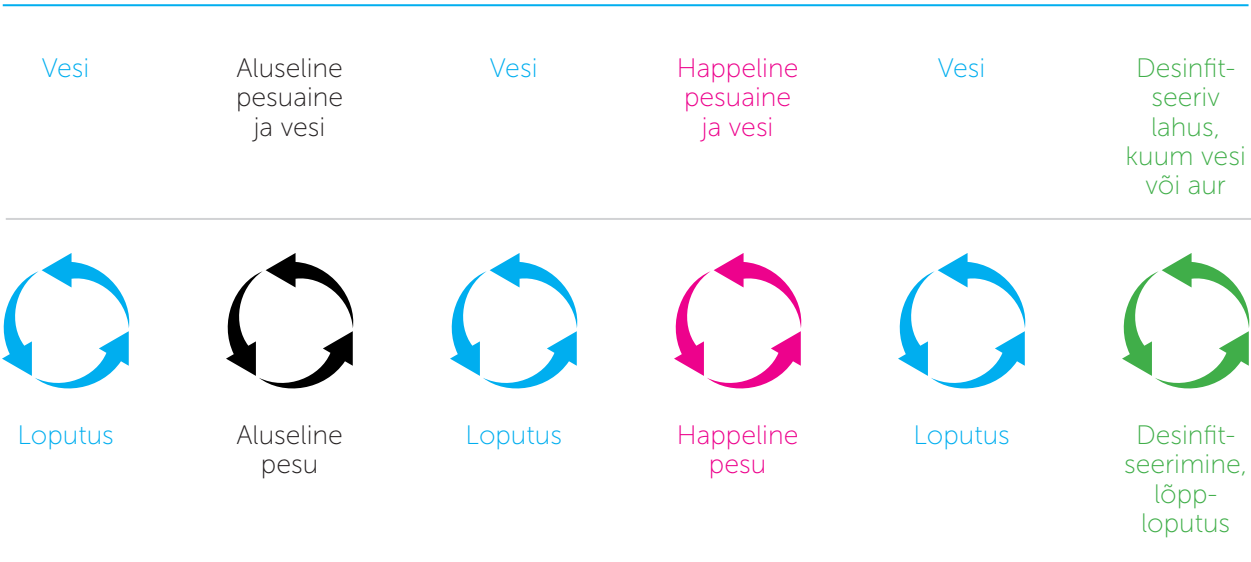
Seadmete, töövahendite ja toiduga kokku puutuvate pindade hügieeni tagamisel tuleb meeles pidada, et puhastamisega peab alustama võimalikult kiiresti pärast pinna kasutamist. Toidujääkide pinnalekuivamine raskestab ja pikendab märgatavalt puhastamise protsessi ning ka tulemus jääb sageli küsitav. Puhastamine ja desinfitseerimine hõlmavad mitmesuguseid tegevusi, mis peavad toimuma kindlas järjekorras (**joonis 1**). Vee ja lahuste temperatuurid sõltuvad sellest, kas puhastatakse

ja desinfitseeritakse käsitsi või automaatsüsteemide abil, samuti mustuse tüübist. Tegevuste järjekord on sama olenemata sellest, kas puhastatakse seadmeid, töövahendeid või muid toiduga kokku puutuvaid pindu. Liha-, aedvilja- ning pagari- ja kondiitritööstuses kasutatakse enamasti surve-, vahu- või käsitsipesu. Piima- ja joogitööstuses, kus on pikad torustikud ning kõrged mahutid, kasutatakse nn ringpesu süsteemi – CIP (*cleaning in place*).

Tekst: Vilma Tatar  
Fotod Shutterstock  
Kujundanud Einike Soosaar  
Trükitud K-Print OÜ  
Välja andnud Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda  
Tallinn 2018

Autoriõigus kuulub Vilma Tatarile, varalised õigused kuuluvad materjali tellijale. Materjal valmis Maaeluministeeriumi ning Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Ameti (PRIA) tellimusel. Kõik autoriõigused on kaitstud.





Tootejäägid      Rasv ja valk      Pesuaine jäägid      Mineraalid      Pesuaine jäägid      Mikroobid

Joonis 1. Tegevuste järjekord tehnoloogiliste seadmete ja pindade pesemisel ning desinfitseerimisel.

**ETTEVALMISTUS.** Mustade seadmete demonteerimine, kraanide-klappide pesuasendisse sättimine, lisatorustiku ühendamine, pesumarsruutide valimine CIP-pesu korral, temperatuuride sisestamine automaat-pesusüsteemide kasutamisel.

**EELPUHASTUS.** Lahtiste toidujääkide eemaldamine. Kõigepealt eemaldatakse tahkema jäägid, mis pan-nakse jäätmekogumise nõudesse. Selleks võib kasutada harja, kaabitsat või mõnda muud töövahendit, olenevalt mustuse liigist. Seejärel seadmed ja tööpinnad **kindlasti** loputatakse joogivee nõuetele (SM 31. juuli 2001. a mää-rus nr 82 “Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ning analüüsimeetodid”) vastava veega, et eemaldada toidu-puru ja vees lahustunud mustus. Loputamiseks kasu-tatav vesi ei tohi olla kuum, sest toiduainetes sisalduv valk kuumuse toimele denatureerub ja kinnitub pinnale. Niisuguse mustuse eemaldamine on raskem. Soovitav loputusvee temperatuur on 35...40 °C. Kui tegemist on väga rasvaste pindadega (searav, õli, või), võib tempera-tuur küündida 55 °C.

**PÕHIPUHASTUS.** Põhipuhastus tehakse pesuainetega. Pesuainetes sisalduva põhitoimeaine järgi jagatakse need **aluselisteks** e leeliselisteks, **neutraalseteks** ja **happelis-teks**. Pesuaine valiku aluseks on mustuse tüüp ja puhas-tatava pinna materjal. Pesuainete sobivus teatud mustuse eemaldamiseks on näidatud tabelis 1.

Toiduainetööstuses kasutatakse nii aluselisi kui ka happelisi pesuaineid. Kõigepealt pestakse **aluselise** pesuainega (pH 8–14), mille temperatuur sõltub puhas-tusmeetodist (käsitsipesu korral 40...45 °C, CIP-pesu

Mustuse tüüp	Pesuaine reaktsioon	
	aluseline	happeline
Rasvad	+	–
Valgud	+	+
Soolad	–	+
Süsivesikud	+	–

Tabel 1. Aluselise ja happelise pesuaine toime mustusele (Heinz, Hautzinger, 2017; Schmidt, 2015).

korral 70...75 °C). Oluline on kinni pidada pesulahuse toimeajast. Pesulahusel lastakse pärast pinnalekandmist toimida 10–15 minutit. Pikkade tehnoloogiliste liinide pesemisel CIP-pesu meetodil võib toimeaeg ulatuda ka kuni 20 minutini (näiteks piima- ja joogitööstus). See-järel seadmed ja pinnad **loputatakse** kuuma veega, kuni pesuainejäägid on täielikult eemaldatud. Järgneb puhas-tus **happelise** pesuainega (pH 2–6). Happelise pesu tem-peratuurid on mõnevõrra madalamad, käsitsipesu korral 35...40 °C, CIP-pesu korral 60...65 °C. Pesulahuse toimeaeg samuti 10–15 minutit. Aluselist ja happelist pesu tehakse iga päev kuumtöötlemise seadmete puhul (keedukatlad, pastörisaatorid, keedukastrulid). Kohta-dele, kus kuumtöötlemist ei toimu, kuid mis puutuvad kokku toiduga, on soovitatav teha happeline pesu üks kord nädalas.

Joogitööstuses, kus põhiline mustuse liik on mineraalne mustus, võib ainult happelist pesu teha iga päev. Hap-pelist pesu on tihedamalt soovitatav kasutada ka näiteks kohupiima ja juustu valmistamise seadmete puhul, sest vadak sisaldab hulgaliselt süsivesikuid ja soolasid, mis võivad sadeneda pindadele tehnoloogilise protsessi käi-gus (juustuvormid).

**NB! Pesuainete kasutamisel peab kindlasti lähtuma pesuaine tootja ohutus- ja kasutusjuhendist ning kandma kaitsevahendeid (kindad, põlled, prillid jm).**

**LOPUTUS.** Loputamiseks kasutatakse joogivee nõuetele vastavat vett temperatuuriga 40...75 °C. Loputusvee temperatuur sõltub sellest, millist puhastamise meeto-dit kasutatakse. Loputatakse pesuaine jääkide täieliku eemaldumiseni. Kui soovitakse seadme pinda ka jahu-

tada, võib lisaks loputada veega, mille temperatuur on madalam (12–15 °C).

**DESINFEKTSIOON.** Desinfitseerimise eesmärk ei ole hävitada kõiki mikroorganisme, vaid viia nende arvukus ohutule tasemele, et tagada toidu ohutus ja säilimine. Desinfitseerimine on eeskätt **väliskeskkonnas** leiduvate tõvestavate ehk patogeensete mikroorganismide (ka viiruste) hävitamine. Desinfitseerida võib **füüsikaliste vahenditega** (tuli, keev vesi, aur, ultraviolettkiired jne) ja **keemiliste vahenditega** (kloorubi, kloramiinid, perok-siidid, fenoolid, mineraalhapped, leelised, etüülalkohol jne). **Desinfitseerida võib ainult eelnevalt puhastatud pindu.** Keemiliste desinfektantide töölahuste optimaalne temperatuur on 20...40 °C. Desinfektante on soovi-tatav teatud aja tagant (näiteks ühe aasta möödudes) vahetada, sest mikroobid kohanevad pikema aja jooksul desinfektandi toimeainega ja muutuvad resistentseks. Eri desinfektandid toimivad bakteritele, hallitustele ja pär-midele erinevalt (**tabel 2**), seepärast tuleb desinfektan-tide valikul lähtuda sellest, millised mikroobiliigid antud tootmises domineerivad.

Toimeaine	gram-pos. bakterid	gram-neg. bakterid	myco-bacterium	pärmid	hallitused	viirused	spoorid
fenoolid	+	+	+	+	+/-	+/-	–
alkoholid	+	+	+	+	+	+	–
kvaternaarsed ammoniumi ühendid, QAC	+	+/-	–	+	+/-	–	–
vesinikperoksiid, sh peräädikhape	+	+	+/-	+/-	+/-	+/-	–
kloriidid, hüpokloritid	+	+	+	+	+	+	+
jodofoorid	+	+	+	+	+	+	+
aldehüüdid	+	+	+	+	+/-	+/-	+/-

Tabel 2. Desinfektantide toimespekter (Heinz, Hautzinger, 2007).

**NB! Desinfektantide kasutamisel peab kindlasti lähtuma tootja ohutus- ja kasu-tusjuhendist ning kandma kaitsevahen-deid (kindad, põlled, prillid jm).**

**LÖPPLOPUTUS.** Kui desinfitseerimiseks kasutatakse keemilisi desinfektante, siis tuleb seadmed ja pinnad pärast desinfitseerimist üle loputada joogivee nõuetele vastava veega, mille temperatuur on 35–40 °C. Toode-takse ka desinfektante, mis teatud aja jooksul pinnalt

aurustuvad või lagunevad, näiteks alkoholi või vesinik-peroksiidi (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) baasil valmistatud desinfektandid. Kui pind ei puutu vahetult pärast desinfitseerimist kokku tootega, siis pole loputamine vajalik.

**STERILISEERIMINE.** Seadmed, töövahendid ja pinnad steriliseeritakse enne uue töotsükli alustamist. Sterili-seerimiseks sobib vesi temperatuuriga vähemalt 90 °C ja mõjuajaga 15 minutit või mõni muu temperatuuri ja aja kombinatsioon kõigi mikroobide ja nende eoste hävita-miseks. Piima-, joogi- ja lihatööstuses on laia kasutust leidnud ka peräädikhape.

## PUHASTAMIST MÕJUTAVAD TEGURID

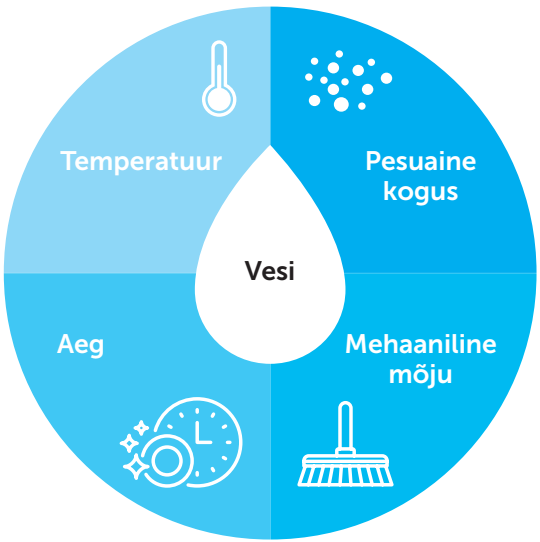
Toiduga kokku puutuvate pindade puhastamisel tuleb arvestada mitme teguriga, mis mõjutavad head tulemust (joonis 2).

**Vesi.** Kõige tähtsam komponent on vesi. Pesta saab ainult vesilahusega. Vee funktsioon on pindade niisutamine, mustuse eemaldamine, soojusenergia juhtimine, pesuaine lahustamine ja mustuse pinnalt eemaldamine. Vesi peab olema kontrollitud ja vastama joogivee nõuetele. Vee karedus ei tohi olla liiga suur. Suure vee-kareduse puhul tuleb valida sellised pesuained, mille koostises on vett pehmendavad komponendid. Parema tulemuse annab pehmendatud vesi.

**Pesuaine ja selle kontsentratsioon.** Ainult vesi ei pese. Suure pindpinevuse tõttu see isegi ei märga mustust. Seepärast lisatakse veele pesuainet, mille osakesed jäävad vee molekulide vahele ja vähendavad nõnda vee pindpinevust. Niisugune lahus tungib hästi mustusesse ja lahustab selle. Oluline on kasutada õigeid kontsentratsioone. Selleks tuleb järgida pesuaine tootja koostatud kasutusjuhendit. Pesuaine üledoseerimine ei anna paremaid tulemusi, vaid kahjustab pindu ja raskendab pesuaine eemaldamist pinnalt.

**Mehaaniline mõju.** Seadmete ja pindade puhastamiseks ei piisa ainult veest ja kemikaalist. Oluline on pindasid mehaaniliselt töödelda. Selleks võib kasutada harjasid, veesurvet või spetsiaalset vahtu vahupesumeetodi korral.

**Aeg.** Pesemiseks peab varuma piisavalt aega. Pesemise aine mõjumiseks on tingimata vaja teatud aega. Kõigepealt peab mustus märguma, seejärel lahustuma pesuaine toimel ja lõpuks tuleb anda mustusele aega tõusta pesulahuse pinnakihti ehk eemalduda pinnalt. Eri pesu



Joonis 2. Puhastamistulemust mõjutavad tegurid.

ainete toimeaeg on erinev, seega tuleb järgida tootja antud nõuandeid.

**Temperatuur.** Eri tüüpi mustuse eemaldamiseks on tarvis kasutada optimaalse temperatuuriga vett. Rasva eemaldamiseks pindadelt peab lahuse temperatuur olema vähemalt 40 °C. Seevastu rohke valgulise mustuse korral ei ole soovitatav pesta lahusega, mille temperatuur on üle 55 °C, sest kõrgemal temperatuuril valgud koaguleeruvad. Koaguleerunud valkude mahapesemine pindadelt on väga raske, teinekord isegi võimatu (näiteks piima-, liha- ja munatoodete puhul).

## LÕPPSÕNA

Sõltumata ettevõttes kasutatavatest puhastamise ja desinfitseerimise meetoditest või ainetest peab olema saavutatud järgmine tulemus:

- **füüsikaline puhtus** – kogu silmaga nähtav mustus on puhastatavalt pinnalt eemaldatud;
- **keemiline puhtus** – lisaks on eemaldatud kinnitunud mustus ning aroomi ja lõhna muutvad ained;
- **bakterioloogiline puhtus** saavutatakse pärast pindade desinfitseerimist;
- **steriilne puhtus** saavutatakse pärast pindade steriliseerimist.

Head puhastamist!

## KASUTATUD KIRJANDUS

1. **Codex Alimentarius “Recommended International Code of Practice Principles of Food Hygiene” CAC/RCP 1-1969 (Rev 2003):**  
<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/list-standards/en/>.
2. **Heinz, G., Hautzinger, P., 2007.** MEAT PROCESSING TECHNOLOGY FOR SMALL-TO MEDIUM-SCALE PRODUCERS, Food and agriculture organization of the united nations regional office for Asia and the Pacific Bangkok.
3. **Komisjoni teatis eeltingimuste programme ja HACCP põhimõtete põhinevaid menetlusi hõlmavate toiduohutuse juhtimise süsteemide rakendamise kohta, sh rakendamise hõlbustamise/paindlikumaks muutmise kohta teatavates toidukäitlemisettevõtetes, lisa 1;**  
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=OJ:C:2016:278:TOC>.
4. **Dairy Technology, 2008.** APV, Taani.
5. **Dairy Processing Handbook, 2017.** Tetra Pak, Lund, Rootsi.
6. **Roasto, M., Breivel, M., Dreimann, P., 2011.** Toiduainetööstuse tootmishügieen, Tartu, 302–339.
7. **Roasto, M., Tamme, T., Juhkam, K., 2004.** Toiduhügieen ja -ohutus, Tartu, 204–222.
8. **Schmidt, R. H., 1997, 2008, 2015.** Basic Elements of Equipment Cleaning and Sanitizing in Food Processing and Handling Operations,  
<http://edis.ifas.ufl.edu>.



